

(12) NACH DEM VERTEIL ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. August 2003 (28.08.2003)

PCT

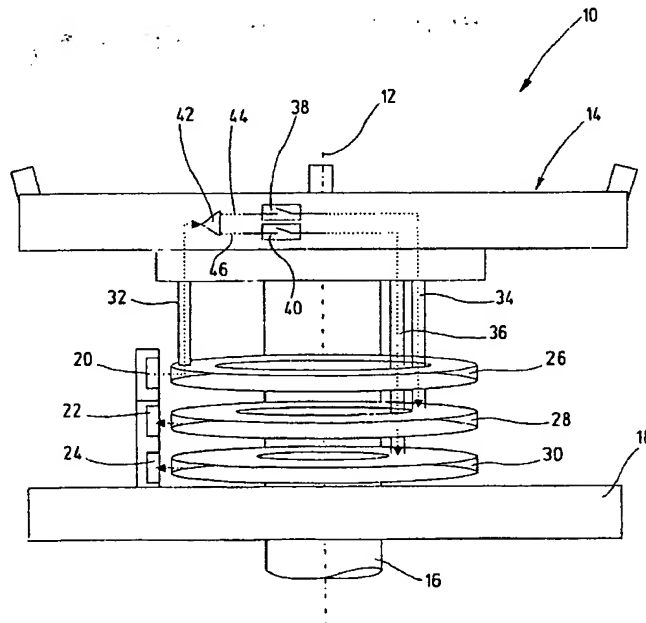
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/070525 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60R 16/02** GMBH [DE/DE]; Stuttgarter Strasse 119, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00024
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. Januar 2003 (03.01.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 07 720.7 20. Februar 2002 (20.02.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VALEO SCHALTER UND SENSOREN**
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **POSLOWSKY, Georg** [DE/DE]; Gradmannstrasse 17, 74348 Lauffen (DE).
- (74) Anwalt: **BULLING, Alexander**; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, Postfach 103762, 70032 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING DEVICE

(54) Bezeichnung: LENKEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a steering device, especially for vehicles, comprising a rotatable steering wheel and a base that cannot be rotated relative to the steering wheel, and means for transmitting data between the steering wheel and the base. The invention is especially characterized in that the means are configured in such a manner that they transmit the data in the form of light signals between the steering wheel and the base in a non-contact manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Lenkeinrichtung, insbesondere für Fahrzeuge, mit einem drehbaren Lenkrad und mit einem gegenüber dem Lenkrad nicht drehbaren Grundteil, wobei Mittel zur Übertragung von Daten zwischen dem Lenkrad und dem Grundteil vorgesehen sind. Die Erfindung kennzeichnet sich dadurch, dass die Mittel derart ausgebildet sind, dass sie die Daten in Form von Lichtsignalen zwischen dem Lenkrad und dem Grundteil berührungslos übertragen.

WO 03/070525 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Titel: Lenkeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Lenkeinrichtung, insbesondere für Fahrzeuge, mit einem drehbaren Lenkrad und mit einem gegenüber dem Lenkrad nicht drehbaren Grundteil, wobei Mittel zur Übertragung von Daten zwischen dem Lenkrad und dem Grundteil vorgesehen sind. Als Mittel zur Übertragung von Daten zwischen dem Lenkrad und dem Grundteil sind Wickelfedern, die gelegentlich auch als Kontaktspiralen bezeichnet werden, bekannt. Sie dienen dazu, an dem Lenkrad vorhandene Schalter, Sensoren oder sonstige elektrische oder elektronische Bauteile, die mit dem Lenkrad drehfest verbunden sind, über elektrische Leitungen mit anderen elektrischen oder elektronischen Bauteilen oder auch Auswerteeinheiten zu verbinden, die nicht der Drehbewegung des Lenkrades folgen. Dazu weist eine solche Wickelfeder in der Regel eine Vielzahl von nebeneinander liegenden, gegenseitig isolierten Leiterbahnen auf. Mit ihrem einen Ende ist die Wickelfeder an dem drehbaren Lenkrad und mit ihrem anderen Ende ortsfest und damit nicht der Drehbewegung des Lenkrades folgend an dem Grundteil angeordnet. Bei Drehung des Lenkrades in die eine Richtung wird die Wickelfeder spiralförmig aufgewickelt, bei Drehung in die andere Richtung abgewickelt. Die Wickelfeder ist dabei so ausgelegt und angeordnet, dass sie das Lenkverhalten des Lenkrades nicht beeinträchtigt. Nachteilig bei derartigen Wickelfedern ist, dass sie beim Lenken Geräusche verursachen und eine ungeeignete elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Probleme) aufweisen. Ferner ist nachteilig, dass die im Lenkrad verwendeten Schalter und/oder Taster aufgrund ihrer mechanischen Kontakte einem Verschleiß unterliegen.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine eingangs beschriebene Lenkeinrichtung dahingehend weiterzubilden, dass sie zum einen geräuschlos

THIS PAGE BLANK (USPTO)

arbeitet und zum anderen keinem Verschleiß unterliegt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Mittel derart ausgebildet sind, dass sie die Daten in Form von Lichtsignalen zwischen dem Lenkrad und dem Grundteil berührungslos übertragen. Da die Datenübertragung berührungslos erfolgt, entfällt eine einem Verschleiß unterliegende mechanische Kontaktierung. Außerdem verursachen bei Drehung des Lenkrades die Mittel zur Datenübertragung keine Geräusche.

Bevorzugterweise umfassen die Mittel zur Übertragung der Daten wenigstens eine Lichtsendeeinheit und/oder wenigstens eine Lichtempfängereinheit. Die von der Lichtsendeeinheit ausgesendeten Lichtsignale können dabei vorteilhafterweise über Lichtleiter und/Lichtfinger transportiert werden. Ferner kann mittels Lichtleiter und/oder Lichtfinger eine Umlenkung der Lichtsignale in die gewünschte Richtung realisiert werden. Die Lichtleiter und/oder Lichtfinger können dazu aus einem flexiblen Material sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind wenigstens eine Lichtsendeeinheit und wenigstens eine Lichtempfängereinheit grundteilseitig angeordnet, wobei die Lichtsignale von der Lichtsendeeinheit zu dem Lenkrad und von dem Lenkrad zu der Lichtempfängereinheit jeweils berührungslos optisch übertragen werden. Dabei sind im Lenkrad Lichtschalter und/oder Lichttaster angeordnet, die zur Schaltung der das Lenkrad passierenden Lichtsignale geeignet sind. Die Lichtsignale werden folglich von dem der Drehung des Lenkrades nicht folgenden Grundteil berührungslos zu dem Lenkrad gesandt. Dort werden sie von Lichtschaltern bzw. Lichttastern beeinflusst oder unterbrochen und werden über entsprechende Lichtleiter bzw. Lichtfinger von dem drehbaren Lenkrad zu dem nicht drehbaren Grundteil berührungslos optisch übertragen. Bei einer derartigen

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Ausführungsform kann auf elektrische oder elektronische Bauteile im Lenkrad weitgehend oder ganz verzichtet werden.

Eine weitere, bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass vorzugsweise eine Lichtsendeeinheit vorhanden ist, wobei die Lichtsignale der Lichtsendeeinheit im Lenkrad aufgefächert werden und die aufgefächerten Lichtsignale Lichtschalter und/oder Lichttaster passieren. Dies hat den Vorteil, dass lediglich eine Lichtsendeeinheit vorzusehen ist. Aufgrund der Auffächerung der Lichtsignale kann dennoch eine Vielzahl von Lichtschaltern und/oder Lichttastern bedient werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dann, wenn die Lichtsignale codiert werden. Bei einer derartigen Codierung werden entsprechend codierte Lichtsignale entsprechenden Lichtschaltern und/oder Lichttastern zugeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Zahl der Empfängereinheiten auch bei einer Vielzahl von Lichtschaltern und/oder Lichttastern gering gehalten werden kann. Idealerweise ist lediglich eine Empfängereinheit vorgesehen, die die entsprechend codierten Lichtsignale empfängt.

Eine Codierung kann beispielsweise durch spektrales Zerlegen der Lichtsignale realisiert werden. Eine derartige Zerlegung kann insbesondere beim Auffächern der Lichtsignale erfolgen. Denkbar ist außerdem, dass die Lichtsignale zur Codierung entsprechend gepulst werden. Verschiedene Frequenzbereiche der gepulsten Lichtsignale können verschiedenen Lichtschaltern und/oder Lichttastern zugeordnet werden.

Bei keiner Codierung der Lichtsignale sind die einzelnen Lichtschalter und/oder Lichttaster mit verschiedenen Lichtempfängereinheiten optisch verbunden. Dabei kann jeder Lichtschalter bzw. Lichttaster einer Lichtempfängereinheit

THIS PAGE BLANK (USPTO)

zugeordnet werden. Bei entsprechender Codierung der Lichtsignale kann die Anzahl der Lichtempfängereinheiten reduziert werden.

Eine weitere, bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dann, wenn die grundteilseitige Lichtsendeeinheit Lichtsignale berührungslos in einen lenkradseitigen, um die Drehachse des Lenkrades angeordneten, Lichtleiterring sendet, der mit den Lichtschaltern und/oder Lichttastern optisch verbunden ist. Bei einer Drehung des Lenkrades wird folglich der Lichtleiterring mit vorzugsweise konstantem Abstand an der Lichtsendeeinheit vorbeigeführt. Dadurch wird gewährleistet, dass die Lichtsendeeinheit bei jeder Drehstellung des Lenkrades Lichtsignale in den Lichtleiterring und damit zu den Lichtschaltern und/oder Lichttastern sendet. Die optische Verbindung von dem Lichtleiterring mit den Lichtschaltern und/oder Lichttastern wird insbesondere durch entsprechende Lichtfinger oder Lichtleiter realisiert.

Dabei kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass wenigstens ein und vorzugsweise mehrere lenkradseitige, um die Drehachse des Lenkrades angeordnete Lichtleiterringe vorgesehen sind, in die die von den Lichtschaltern und/oder Lichttastern kommenden Signale geleitet werden. Bei einer Codierung der Lichtsignale kann ein Lichtleiterring zur Aufnahme der von den Lichtschaltern und/oder Lichttastern kommenden Signale genügen. Wird keine Codierung vorgenommen, so ist grundsätzlich für jeden Lichtschalter bzw. Lichttaster ein eigener Lichtleiterring vorzusehen.

Der oder die der Drehbewegung des Lenkrades folgenden Lichtleiterringe werden erfindungsgemäß von grundteilseitigen Lichtempfängereinheiten berührungslos gespeist oder abgetastet. Bei einer Codierung der Lichtsignale kann es ausreichend sein, lediglich eine grundteilseitige

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Lichtempfängereinheit vorzusehen. Werden mehrere Lichtleiterringe verwendet, so kann für jeden Lichtleiterring eine Lichtempfängereinheit vorgesehen werden.

Das Speisen oder Abtasten der Lichtleiterringe durch die Lichtempfängereinheiten kann entweder unmittelbar oder mittelbar, insbesondere über Lichtfinger, erfolgen. Wichtig ist, dass die Abtastung über eine volle Umdrehung des Lenkrades gewährleistet wird.

Die Lichtleiterringe können entweder entlang der Drehachse nebeneinander oder in einer Ebene konzentrisch um die Drehachse angeordnet sein. Entsprechend kann die vorzugsweise eine Lichtsendeeinheit und die Lichtempfängereinheit radial oder axial neben den jeweiligen Lichtleiterringen angeordnet sein.

Um eine kompakte Bauweise im Bereich der Lenkeinrichtung zu erreichen, ist erfindungsgemäß denkbar, dass die Lichtleiterringe als Teil einer mit dem Lenkrad drehgekoppelten Codescheibe einer Lenkwinkelmesseinrichtung ausgebildet sind.

Bei einer weiteren, ebenfalls bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Lichtsendeeinheit Lichtsignale in einen grundteilseitig, um die Drehachse des Lenkrades angeordneten Lichtleiterring sendet, der von wenigstens einem lenkradseitigen, mit den Lichtschaltern und/oder Lichttastern optisch verbundenen Lichtfinger berührungslos abgetastet wird. Bei dieser Ausführungsform ist der mit der Lichtsendeeinheit optisch gekoppelte Lichtleiterring grundteilseitig, d.h. nicht der Drehbewegung des Lenkrades folgend, angeordnet. Vielmehr wird dieser Lichtleiterring von einem der Drehbewegung des Lenkrades folgenden Lichtfinger berührungslos abgetastet. Dies hat den Vorteil, dass die Anzahl der rotierenden Bauteile verringert

THIS PAGE BLANK (USPTO)

wird.

Vorteilhafterweise sind wenigstens ein und vorzugsweise mehrere lenkradseitige Lichtfinger vorgesehen, die die von den Lichtschaltern und/oder Lichttastern kommenden Lichtsignale berührungslos in um die Drehachse des Lenkrades angeordnete Lichtleiterringe senden. Dies hat den Vorteil, dass die die geschalteten Lichtsignale empfangenden Lichtleiterringe ebenfalls grundteilseitig angeordnet sind. Auch hierdurch wird die Anzahl der rotierenden Teile reduziert.

Vorteilhafterweise sind die Lichtleiterringe auf konzentrischen Kreisen um die Lenkachse in einer Ebene angeordnet. Sie können dabei auf dem Grundteil angeordnet oder in das Grundteil integriert sein. Das Grundteil kann hierbei insbesondere als Leiterplatte ausgebildet sein.

Als Lichtsendeeinheiten haben sich insbesondere LEDs bewährt. Als Lichtempfängereinheiten finden bevorzugterweise Phototransistoren Verwendung. Die LEDs und/oder die Phototransistoren sind dabei vorteilhafterweise unmittelbar oder mittelbar auf dem als Leiterplatte ausgebildeten Grundteil angeordnet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Einzelheiten sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert ist.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine erste erfindungsgemäße Lenkeinrichtung in teilperspektivischer Seitenansicht;

Fig. 2: eine zweite erfindungsgemäße Lenkeinrichtung; und

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 3: eine dritte erfindungsgemäße Lenkeinrichtung.

Die in der Fig. 1 gezeigte Lenkeinrichtung 10 umfasst ein um eine Lenkachse 12 drehbar angeordnetes Lenkrad 14, das auf dem freien Ende einer Lenkstange 16 befestigt ist. Die Lenkeinrichtung 10 umfasst ferner ein Grundteil 18, das fahrzeugseitig angeordnet ist und der Drehbewegung des Lenkrades 14 nicht folgt. Die Lenkeinrichtung 10 weist ferner Mittel zur Übertragung von Daten in Form von Lichtsignalen zwischen dem Lenkrad 14 und dem Grundteil 18 auf. Die Mittel umfassen hierbei eine grundteilseitige Lichtsendeeinheit 20, zwei grundteilseitige Lichtempfängereinheiten 22 und 24, lenkradseitige Lichtleiterringe 26, 28, 30, und Lichtleiter 32, 34, 36. Im Lenkrad 14 sind Lichtschalter 38 und 39 dargestellt, die von der das Lenkrad 14 betätigenden Person betätigt werden können.

Über die Lichtsendeeinheit 20 werden Lichtsignale, die in den Figuren als punktierte Linien dargestellt sind, in den lenkradseitigen Lichtleiterring 26 berührungslos gesendet. Von dem Lichtleiterring 26 werden die Signale über den Lichtleiter 32 einer Auffächereinheit 42 zugeleitet, in der die Lichtsignale 32 in zwei Lichtsignalzweige 44 und 46 aufgefächert werden. Über die Zweige 44, 46 werden die Lichtsignale den Lichtschaltern 38 und 40 zugeleitet. Die Lichtschalter 38, 40 schalten bzw. beeinflussen die Lichtsignale. Die aus dem Lichtschalter 38 austretenden Lichtsignale werden über den Lichtleiter 34 in den Lichtleiterring 28 gesendet. Der Lichtleiterring 28 wird von der Empfängereinheit 22 berührungslos abgetastet. Entsprechend werden über den Lichtleiter 36 die den Lichtschalter 40 verlassenden Lichtsignale dem Lichtleiterring 30 zugeführt, der von der Lichtempfängereinheit 24 berührungslos abgetastet wird. Durch Vergleich der gesendeten Lichtsignale und der empfangenen

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Lichtsignale kann bestimmt werden, ob einer der Lichtschalter 38, 40 betätigt ist. Die Auswertung erfolgt über eine nicht dargestellte Auswerteeinheit.

Gemäß Fig. 1 durchgreifen die zu der Lenkachse 12 koaxial angeordneten Lichtleiter 34 und 36 den Lichtleiterring 26. Der Lichtleiter 36, der zu dem Lichtleiterring 30 führt, durchgreift den Lichtleiterring 28. In der Fig. 1 sind die Lichtleiterringe 26, 28, 30 zueinander beabstandet angeordnet. Denkbar ist, dass die Lichtleiterringe 26, 28, 30 unmittelbar aneinander angrenzen, wobei zwischen den Ringen ein Lichtübergang verhindert wird. Dadurch kann die Einrichtung relativ flach bauen.

In der Fig. 2 ist eine zweite erfindungsgemäße Lenkeinrichtung 50 und in der Fig. 3 eine dritte erfindungsgemäße Lenkeinrichtung 60 gezeigt. Teile der Lenkeinrichtungen 50 und 60, die Teilen der Lenkeinrichtung 10 entsprechen, sind mit gleichen Bezugszahlen versehen.

Die Lenkeinrichtung 50 gemäß Fig. 2 entspricht weitgehend der Lenkeinrichtung 10 gemäß Fig. 1. Auch bei dieser Ausführungsform sind die drei Lichtleiterringe 26, 28, 30 lenkradseitig angeordnet. Allerdings liegen die Lichtleiterringe in einer Ebene und sind konzentrisch um die Lenkachse 12 angeordnet. Die Sendeeinheit 20 und die beiden Empfängereinheiten 22, 24 sind auf dem Grundteil 18 nebeneinander angeordnet, das in der Ausführungsform gemäß Fig. 2 als Leiterplatte 52 ausgebildet ist. Auf der Leiterplatte 52 können weitere elektrische oder elektronische Bauteile vorgesehen sein, wie beispielsweise die Auswerteeinheit zur Auswertung der empfangenen Lichtsignale.

Bei der Lenkeinrichtung 60 gemäß Fig. 3 sind im Gegensatz zu den Lenkeinrichtungen 10 und 50 die Lichtleiterringe 26, 28, 30 nicht lenkradseitig, sondern grundteilseitig angeordnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Das Grundteil ist hierbei als Leiterplatte 52 ausgebildet, in die die Lichtleiterringe 26, 28, 30 integriert sind. Die Sendeeinheit 20 und die Empfängereinheiten 22, 24 sind auf der Leiterplatte 52 angeordnet. Zur berührungslosen Übertragung der Lichtsignale zwischen Lenkrad 14 und Leiterplatte 52 weist das Lenkrad 14 insgesamt drei Lichtfinger 62, 64, 66 auf, wobei der Lichtfinger 62 während der Umdrehung des Lenkrades 14 auf den Lichtleiterring 26 gerichtet ist. Die beiden Lichtfinger 64 und 66 weisen auf die Lichtleiterringe 28 und 30.

Bei den in den Fig. 1 - 3 dargestellten Lenkeinrichtungen 10, 50, 60 sind jeweils ein Lichtsender 20 und zwei Lichtempfänger 22, 24 vorgesehen. Je nach Anzahl der vorgesehenen Lichtschalter 38, 40 können zusätzliche Sender- oder Empfängereinheiten vorgesehen werden. Die Anzahl der Lichtleiterringe kann sich dementsprechend erhöhen.

Erfindungsgemäß ist ebenfalls denkbar, dass die Lichtsignale codiert versendet werden. Einer entsprechenden Codierung kann hierbei ein entsprechender Lichtschalter zugeordnet werden. Zur Codierung können die Lichtsignale beispielsweise gepulst oder spektral zerlegt werden. Eine Codierung der Lichtsignale hat den Vorteil, dass mit einer geringen Anzahl von Lichtleiterringen bzw. Leiterzweigen eine hohe Anzahl von Lichtschaltern oder Lichttastern versorgt werden kann.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patentansprüche

1. Lenkeinrichtung (10, 50, 60), insbesondere für Fahrzeuge, mit einem drehbaren Lenkrad (14) und mit einem gegenüber dem Lenkrad (14) nicht drehbaren Grundteil (18, 52), wobei Mittel zur Übertragung von Daten zwischen dem Lenkrad (14) und dem Grundteil (18, 52) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel derart ausgebildet sind, dass sie die Daten in Form von Lichtsignalen zwischen dem Lenkrad (14) und dem Grundteil (18, 52) berührungslos übertragen.
2. Einrichtung (10, 50, 60) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel wenigstens eine Lichtsendeeinheit (20) und/oder wenigstens eine Lichtempfängereinheit (22, 24) umfassen.
3. Einrichtung (10, 50, 60) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel Lichtleiter (26, 28, 30, 32, 34, 36) und/oder Lichtfinger (62, 64, 66) umfassen.
4. Einrichtung (10, 50, 60) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Lichtsendeeinheit (20) und wenigstens eine Lichtempfängereinheit (22, 24) grundteilseitig angeordnet sind, wobei die Lichtsignale von der Lichtsendeeinheit (20) zu dem Lenkrad (14) und von dem Lenkrad (14) zu der Lichtempfängereinheit (22, 24) jeweils berührungslos optisch übertragen werden.
5. Einrichtung (10, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Lenkrad (14) Lichtschalter und/oder Lichttaster (38, 40) angeordnet sind, die zur Schaltung der Lichtsignale geeignet sind.
6. Einrichtung (10, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise eine Lichtsendeeinheit (20) vorhanden ist, wobei die

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Lichtsignale der Lichtsendeeinheit (20) im Lenkrad (14) aufgefächert (42) werden und die aufgefächerten Lichtsignale Lichtschalter und/oder Lichttaster (38, 40) passieren.

7. Einrichtung (10, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsignale codiert werden.
8. Einrichtung (10, 50, 60) nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsignale zur Codierung spektral zerlegt werden.
9. Einrichtung (10, 50, 60) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsignale zur Codierung entsprechend gepulst werden.
10. Einrichtung (10, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtschalter und/oder Lichttaster (38, 40) mit verschiedenen Lichtempfängereinheiten (22, 24) optisch verbunden sind.
11. Einrichtung (10, 50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die grundteilseitige Lichtsendeeinheit (20) Lichtsignale berührungslos in einen lenkradseitigen, um die Drehachse des Lenkrades abgeordneten, Lichtleiterring (26) sendet, der mit den Lichtschaltern und/oder Lichttastern (38, 40) optisch verbunden ist.
12. Einrichtung (10, 50) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein und vorzugsweise mehrere lenkradseitige, um die Drehachse des Lenkrades angeordnete Lichtleiterringe (28, 30) vorgesehen sind, in die die von den Lichtschaltern und/oder Lichttastern (38, 40) kommenden Signale geleitet werden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

13. Einrichtung (10, 50) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Lichtleiterringe (26, 28, 30) von grundteilseitigen Lichtempfängereinheiten berührungslos gespeist bzw. abgetastet werden.
14. Einrichtung (10, 50) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Speisen oder Abtasten unmittelbar oder mittelbar, insbesondere über Lichtfinger, erfolgt.
15. Einrichtung (10, 50) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleiterringe (26, 28, 30) entlang der Drehachse (12) nebeneinander angeordnet sind.
16. Einrichtung (10) nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenradien der Lichtleiterringe (26, 28, 30) wenigstens weitgehend gleich sind.
17. Einrichtung (50) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleiterringe (26, 28, 30) in einer Ebene konzentrisch um die Drehachse (12) angeordnet sind.
18. Einrichtung (10, 50) nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsendeeinheit (20) und die Lichtempfängereinheit (22, 24) radial oder axial neben den Lichtleiterringen (26, 28, 30) angeordnet sind.
19. Einrichtung (10, 50) nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleiterringe (26, 28, 30) als Teil einer mit dem Lenkrad (14) drehgekoppelten Codescheibe einer Lenkwinkelmesseinrichtung ausgebildet sind.
20. Einrichtung (60) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtsendeeinheit (20) Lichtsignale in einen grundteilseitig, um die Drehachse des Lenkrades angeordneten Lichtleiterrings (26) sendet, der von wenigstens einem lenkradseitigen, mit den Lichtschaltern und/oder Lichttastern (38, 40) optisch verbundenen Lichtfinger (62) berührungslos abgetastet wird.

21. Einrichtung (60) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein und vorzugsweise mehrere lenkradseitige Lichtfinger (64, 66) vorgesehen sind, die die von den Lichtschaltern und/oder Lichttastern (38, 40) kommenden Lichtsignale berührungslos in um die Drehachse (12) des Lenkrades (14) angeordnete grundteilseitige Lichtleiterringe (28, 30) senden.
22. Einrichtung (60) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleiterringe (26, 28, 30) auf konzentrischen Kreisen um die Lenkachse (12) in einer Ebene angeordnet sind.
23. Einrichtung (60) nach Anspruch 20, 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleiterringe (26, 28, 30) auf dem Grundteil (18, 52) angeordnet oder in das Grundteil (18, 52) integriert sind.
24. Einrichtung (10, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Lichtsendeeinheit (20) als LEDs ausgebildet ist.
25. Einrichtung (10, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Lichtempfängereinheit (22, 24) als Phototransistor ausgebildet ist.
26. Einrichtung (10, 50, 60) nach Anspruch 23, 24 und 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundteil (18) eine

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Leiterplatte (52) ist, auf der die LEDs (20) und/oder Phototransistoren (22, 24) unmittelbar oder mittelbar angeordnet sind.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

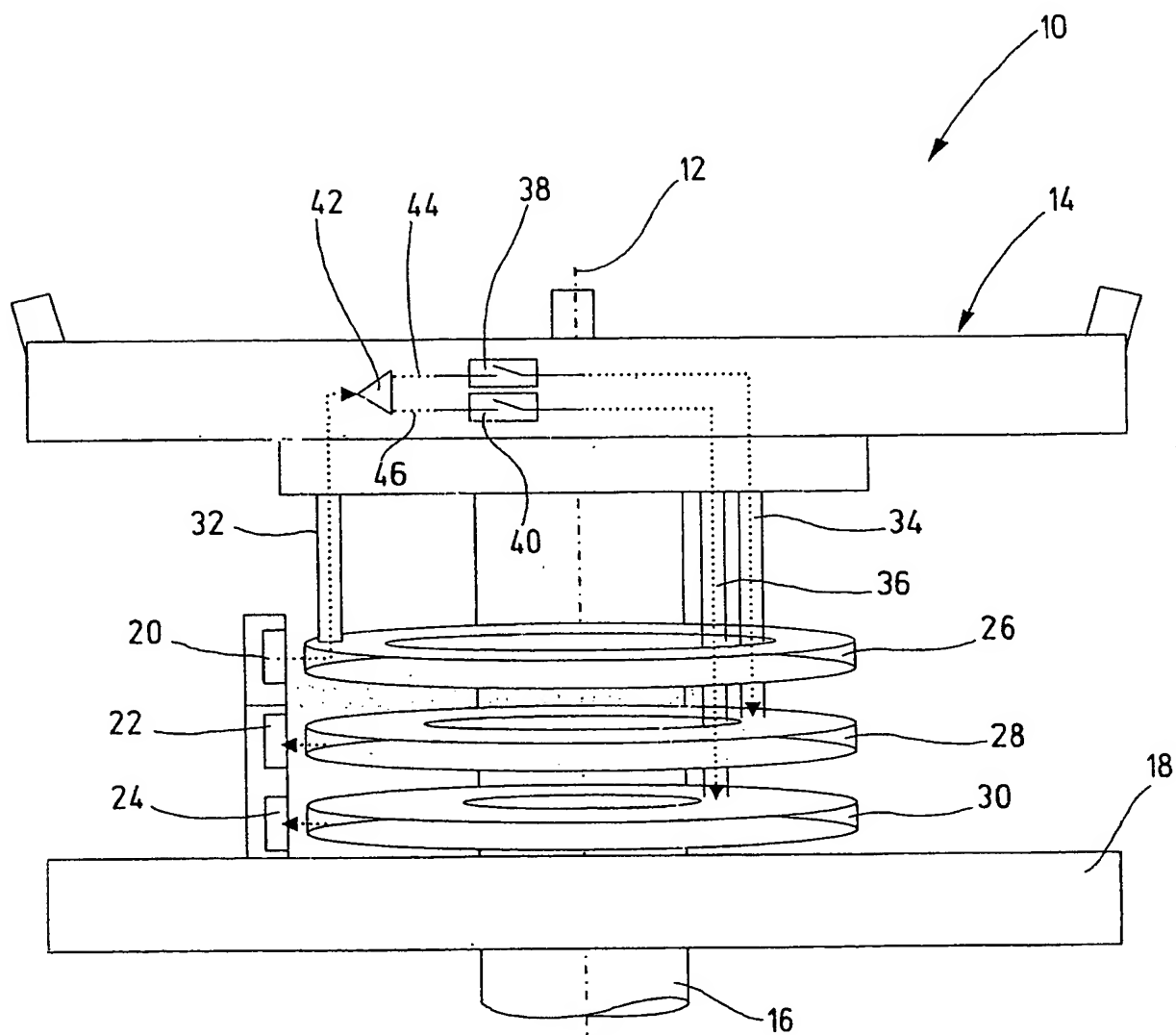


Fig.1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2 / 2

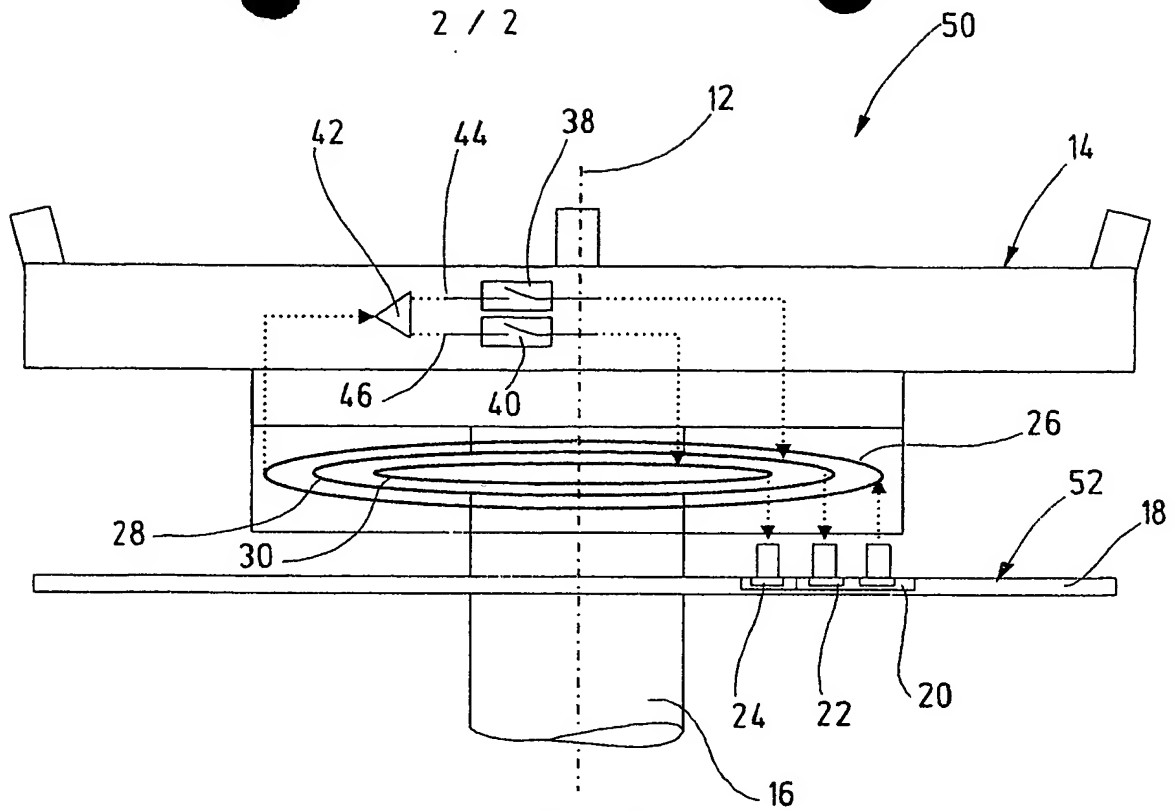


Fig.2

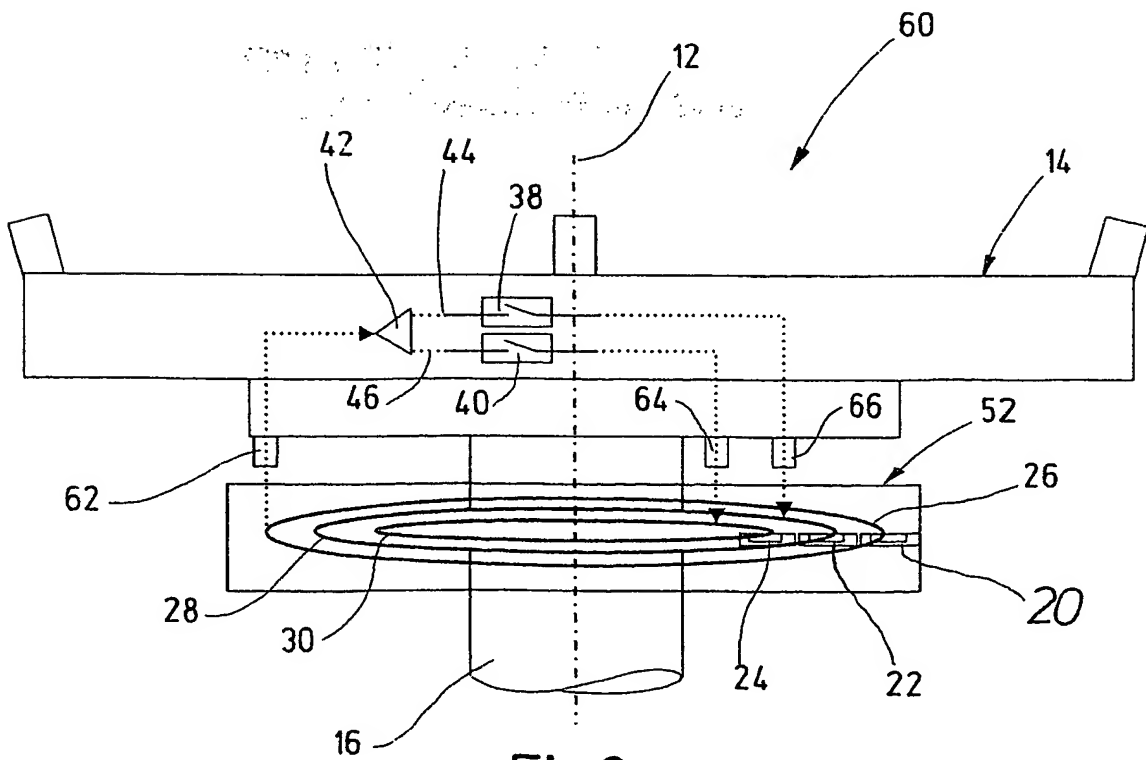


Fig.3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/ 03/00024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R16/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 456 903 A (KISHI NORIMASA ET AL) 26 June 1984 (1984-06-26) column 4, line 33 -column 13, line 2; figures 1-17	1-26
X	DE 196 43 451 A (PETRI AG) 28 August 1997 (1997-08-28) the whole document	1-14, 18-21, 23-26
X	EP 0 543 483 A (PACCAR INC) 26 May 1993 (1993-05-26) the whole document	1-14, 18, 20, 21, 24-26
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 April 2003

Date of mailing of the international search report

17/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Geyer, J-L

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/93/00024

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 4 988 973 A (INUI SHUJI ET AL) 29 January 1991 (1991-01-29) column 1, line 52 -column 7, line 33; figures 1-13</p> <p>-----</p>	<p>1-6, 10, 24-26</p>

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/00024

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4456903	A	26-06-1984	JP 1401435 C	28-09-1987
			JP 56135344 A	22-10-1981
			JP 62009072 B	26-02-1987
			JP 1232850 C	26-09-1984
			JP 56135345 A	22-10-1981
			JP 59011212 B	14-03-1984
			JP 1249377 C	25-01-1985
			JP 56135346 A	22-10-1981
			JP 59027134 B	03-07-1984
			DE 3111339 A1	07-01-1982
			FR 2482390 A1	13-11-1981
			GB 2074313 A , B	28-10-1981
DE 19643451	A	28-08-1997	DE 19643451 A1	28-08-1997
			WO 9815428 A1	16-04-1998
EP 0543483	A	26-05-1993	AU 1313392 A	13-05-1993
			CA 2063761 A1	13-05-1993
			EP 0543483 A1	26-05-1993
			MX 9203036 A1	01-05-1993
US 4988973	A	29-01-1991	JP 1145250 A	07-06-1989
			DE 3828875 A1	16-03-1989

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/SA/03/00024

A. KLASSTFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R16/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 456 903 A (KISHI NORIMASA ET AL) 26. Juni 1984 (1984-06-26) Spalte 4, Zeile 33 - Spalte 13, Zeile 2; Abbildungen 1-17	1-26
X	DE 196 43 451 A (PETRI AG) 28. August 1997 (1997-08-28) das ganze Dokument	1-14, 18-21, 23-26
X	EP 0 543 483 A (PACCAR INC) 26. Mai 1993 (1993-05-26) das ganze Dokument	1-14, 18, 20, 21, 24-26

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. April 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/04/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Geyer, J-L

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 988 973 A (INUI SHUJI ET AL) 29. Januar 1991 (1991-01-29) Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 7, Zeile 33; Abbildungen 1-13 -----	1-6, 10, 24-26

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/00024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4456903 A	26-06-1984	JP 1401435 C	28-09-1987
		JP 56135344 A	22-10-1981
		JP 62009072 B	26-02-1987
		JP 1232850 C	26-09-1984
		JP 56135345 A	22-10-1981
		JP 59011212 B	14-03-1984
		JP 1249377 C	25-01-1985
		JP 56135346 A	22-10-1981
		JP 59027134 B	03-07-1984
		DE 3111339 A1	07-01-1982
		FR 2482390 A1	13-11-1981
		GB 2074313 A , B	28-10-1981
DE 19643451 A	28-08-1997	DE 19643451 A1	28-08-1997
		WO 9815428 A1	16-04-1998
EP 0543483 A	26-05-1993	AU 1313392 A	13-05-1993
		CA 2063761 A1	13-05-1993
		EP 0543483 A1	26-05-1993
		MX 9203036 A1	01-05-1993
US 4988973 A	29-01-1991	JP 1145250 A	07-06-1989
		DE 3828875 A1	16-03-1989

THIS PAGE BLANK (USPTO)